

Einzelstrahl-Sicherheitssensor

F3SS Serie

TECHNISCHES HANDBUCH



Kurzübersicht

- 1 Wichtige Funktionen und Anforderungen
- 2 Funktionsprinzip
- 3 Beschreibung der Bedienelemente
- 4 Installation

Advanced Industrial Automation

Einführung

Vielen Dank, dass Sie sich für einen Einzelstrahl-Sicherheitssensor der F3SS-Serie entschieden haben.

Beachten Sie stets die folgenden Punkte, wenn Sie den F3SS verwenden:

- Stellen Sie sicher, dass das Bedienpersonal des F3SS Kenntnisse über dessen Betrieb und die Maschine, an der dieser installiert ist, besitzt.
- Lesen Sie dieses Handbuch vollständig und versichern Sie sich, dass Sie die zur Verfügung gestellten Informationen verstehen, bevor Sie versuchen, den F3SS zu betreiben.
- Heben Sie das Handbuch an einem sicheren Platz auf und verwenden Sie es bei Bedarf.

Vorschriften und Normen

- (1) Der F3SS besitzt noch keine Typenzulassung entsprechend des Statuts 44-2 des japanischen Industriellen Sicherheits- und Gesundheitsgesetzes. Deshalb kann er in Japan nicht als Sicherheitsgerät für Pressen oder Schermaschinen verwendet werden, wie sie in Statut 42 dieses Gesetzes vorgesehen sind.
- (2) Der F3SS entspricht den folgenden Vorschriften und Normen.
IEC-Norm
 - IEC 61496-1 (Typ 4 ESPE)
 - IEC 61496-2 (Typ 4 AOPD)

Hinweis

Berücksichtigen Sie die Systemsicherheit und lassen Sie einen Sicherheitsspielraum innerhalb der Spezifikationen und Funktionen des Systems, wenn Sie den F3SS unter den folgenden Bedingungen verwenden.

- (1) Betriebsbedingungen oder -umgebungen, die nicht in diesem Handbuch aufgeführt sind.
- (2) Anwendungen des F3SS in Geräten oder Einrichtungen, die spezielle Sicherheitsmaßnahmen erfordern, wie z. B. Anlagen der Nukleartechnik, Bahnverkehr, Luftverkehr, Fahrzeuge, Feuerungsanlagen, medizinische Systeme, Raumfahrt, große Vergnügungsparkanlagen, usw.

Hinweise zur Sicherheit

Allgemeine Hinweise für eine sichere Verwendung

Die folgenden Konventionen werden für sicherheitsrelevante Hinweise in diesem Handbuch verwendet, um eine sichere und richtige Anwendung des F3SS zu gewährleisten. Die nachfolgend aufgeführten Punkte sind sicherheitskritisch und müssen jederzeit eingehalten werden.



VORSICHT

Kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



Kennzeichnet unzulässige Vorgänge.

Inhalt

1 Wichtige Funktionen und Anforderungen	1
1-1 Allgemeine Beschreibung des F3SS	1
1-2 Einhaltung der Richtlinien	1
1-3 Verantwortlichkeiten des Arbeitgebers	1
1-3-1 Zusätzliche Anforderungen	1
2 Funktionsprinzip	3
2-1 F3SS-Systemspezifikationen	3
2-1-1 Technische Daten*	3
3 Beschreibung der Bedienelemente	5
3-1 Zugriff auf die Bedienelemente	5
3-1-1 Sender-Anzeigeleuchten	5
3-1-2 Empfänger-Anzeigeleuchten	5
3-1-3 Empfänger-Betriebsartenschalter	6
3-1-4 Codeschalter für Sender und Empfänger	6
3-1-5 Sicherheitsausgänge	6
3-1-6 Fernstartschalter (optional)	6
4 Installation	7
4-1 Verantwortlichkeiten des Benutzers	7
4-1-1 Verantwortlichkeiten des Benutzers	7
4-2 Installationsverfahren	7
4-3 Besondere Anforderungen für die Schutzfeldüberwachung	7
4-4 Minimaler sicherer Installationsabstand und Montagehöhe	8
4-5 Schaltereinstellungen	9
4-5-1 Codeschalter für Sender und Empfänger	9
4-5-2 Betriebsartenschalter	9
4-6 Elektrischer Anschluss	13
4-6-1 Elektrische Anschlüsse des Senders	13
4-6-2 Elektrische Anschlüsse und Steueranschlüsse des Empfängers	13
4-6-3 Anschluss eines langen Kabels an den Empfänger	13
4-6-4 Schutzerdungsanschlüsse	14
4-7 Anschlüsse der Maschinensteuerung	14
4-7-1 Anschluss des Transistorausgangs	14
4-7-2 Anschlussmethode	14
4-8 Mechanische Installation	18
4-8-1 Installation mehrerer F3SS-Einheiten	18
4-8-2 Beeinflussung durch reflektierende Oberflächen	18
4-8-3 Befestigungspunkte der Montagewinkel	20
4-8-4 Ausrichtung	20
5 Fehlersuche und Wartung	21
5-1 Fehlersuche und Fehlerbehebung	21
5-2 Wartung	21
6 Zubehör	22
6-1 Zubehör	22
Anhang A —Prüfverfahren	23
A-1 Durchzuführende Prüfungen	23
Anhang B —Abnahmeprüfverfahren	25
B-1 Abnahmeprüfprotokoll	25

1 Wichtige Funktionen und Anforderungen

1-1 Allgemeine Beschreibung des F3SS

Das F3SS Einstrahl-Sicherheitslichtsensor ist ein Mehrzweck-Abtastgerät. Das F3SS ist nur für die Körpererkennung und nicht für die Erkennung von Fingern oder Händen ausgelegt.

1-2 Einhaltung der Richtlinien

Ob eine spezielle Maschinenanwendung und die F3SS-Systeminstallation mit den Sicherheitsrichtlinien übereinstimmt, hängt von der ordnungsgemäßen Anwendung, Installation, Wartung und der Bedienung des F3SS-Systems ab. Die Verantwortung für die Einhaltung dieser Punkte haben Käufer, Installateur und Arbeitgeber zu tragen.

1-3 Verantwortlichkeiten des Betreibers

Der Betreiber ist verantwortlich für die Auswahl und die Ausbildung des Personals, damit die Maschine und deren Sicherheitssysteme ordnungsgemäß installiert, bedient und gewartet werden. Ein F3SS-System sollte nur von einer entsprechend qualifizierten Person installiert, geprüft und gewartet werden. Eine qualifizierte Person ist „eine Person oder Personen, die durch den Besitz eines anerkannten Titels oder eines Zeugnisses einer beruflichen Schulung oder die durch umfassende Kenntnisse, Ausbildung oder Erfahrungen erfolgreich die Fähigkeit unter Beweis gestellt hat, Probleme bezüglich der Thematik und der Arbeit zu lösen“.

Der Maschinenbediener muss die Unternehmensleitung informieren, falls die Maschine, Werkzeugteile oder Sicherheitsgeräte nicht ordnungsgemäß funktionieren. Verwenden Sie die Maschine niemals, wenn sie sich nicht in einwandfreien Betriebszustand befindet.

1-3-1 Zusätzliche Anforderungen

Die folgende Liste führt zusätzliche Anforderungen auf, die Sie einhalten müssen, bevor Sie den F3SS-Sicherheitssensor verwenden.

- Verwenden Sie das F3SS niemals für den Schutz von Bedienpunkten.
- Die Maschine, an der der F3SS installiert ist, muss jederzeit im Maschinentakt oder –zyklus anhalten können. Verwenden Sie den F3SS nicht für eine Presse mit verzögernd eingreifenden Kupplungssystemen. Dieses Produkt kann in Japan nicht als Sicherheitsgerät für Pressen oder Schermaschinen verwendet werden, wie sie in Statut 42 dieses Gesetzes vorgesehen sind.
- Der F3SS bietet keinen Schutz gegen fliegende Objekte.
- Verwenden Sie das F3SS nicht für ein Gerät mit ungleichmäßiger Zeit bis zum Anhalten oder mit ungeeigneten Steuerungsgeräten oder –mechanismen.
- Verwenden Sie den F3SS nicht in Umgebungen, in denen starker Rauch, Aerosole und korrosiv wirkende Substanzen die Effizienz des F3SS beeinträchtigen könnten.
- Wenn der F3SS als Sicherheitsgerät verwendet wird, ist der Betreiber für die Einhaltung von staatlichen und lokalen Sicherheitsvorschriften, Richtlinien und Bestimmungen verantwortlich.
- Alle sicherheitsrelevanten Komponenten der Maschinensteuerungsschaltung, einschließlich pneumatische, elektrische und hydraulische Steuerungen, müssen zuverlässig arbeiten können. Steuerungszuverlässigkeit bedeutet, dass: „... das Gerät, das System oder die Schnittstelle derart zu entwerfen, bauen und installieren sind, dass das Versagen eines einzigen Teils in dem Gerät, dem System oder der Schnittstelle eine normale Stoppfunktion nicht beeinträchtigt, sondern einen folgenden Maschinenzyklus verhindert ...“
- Zusätzliche Schutzeinrichtungen, wie z. B. mechanische Schutzeinrichtungen, können erforderlich sein, wenn der F3SS nicht alle Zugänge in den Gefahrenbereich schützt.
- Alle Bremsen und andere Haltemechanismen sowie Steuerungen müssen sich in einwandfreiem Betriebszustand befinden. Wenn die Haltemechanismen der Maschine und die zugehörigen Steuerungen nicht einwandfrei funktionieren, kann die Maschine möglicherweise nicht sicher angehalten werden, auch wenn der F3SS ordnungsgemäß arbeitet.

- Das Prüfverfahren muss nach jeder Wartung der Maschinensteuerung oder des F3SS durchgeführt werden. Das Prüfverfahren (Anhang A) ist in diesem Handbuch enthalten. Der Benutzer muss die in diesem Handbuch empfohlenen vorbeugenden Wartungsverfahren (mind. alle zwölf Monate, bei regelmäßiger Verwendung häufiger) durchführen.
- Führen Sie nur die in diesem Handbuch beschriebenen Prüfungen und Reparaturen durch. Alle elektrischen Verdrahtungen müssen in Übereinstimmung mit den lokalen elektrischen Vorschriften und Richtlinien installiert werden.
- Der Bediener muss alle Verfahren in diesem Handbuch befolgen, um eine einwandfreie Funktion des F3SS zu gewährleisten.
- Die Durchsetzung dieser Anforderungen liegt außerhalb der Kontrolle von OMRON. Der Betreiber trägt die volle Verantwortung für die Einhaltung der oben genannten Anforderungen sowie für alle weiteren Verfahren, Bedingungen und Anforderungen, die speziell für seine Anlage anwendbar sind.

2 Funktionsprinzip

2-1 F3SS-Systemspezifikationen

Das F3SS ist eine Einzelstrahl-Infrarotsicherheitslichtschranke mit großer Reichweite, die als Vorrichtung zur Sicherung eines Gefahrenbereichs und zur Zugangsüberwachung ausgelegt ist. Bei Unterbrechung des Strahls wird ein Stoppsignal an die abgesicherte Maschine gesendet. Ein „redundantes“ Mikroprozessor-Design zusammen mit einem umfassenden Fehlermodus und Ergebnisanalyse bieten einen sicheren und zuverlässigen Betrieb. Ein F3SS-System besteht aus einem Sender und einem Empfänger. Es sind keine Verbindungsleitungen oder separate Steuerungsgeräte erforderlich. Der maximale Abstand zwischen Sender und Empfänger beträgt 60 m.

2-1-1 Technische Daten*

Betriebsbereich	0,3-60 m	
Anzahl der Strahlen	1 (einzelner Strahl)	
Strahldurchmesser	31 mm	
Min. Objektauflösung	nicht transparentes Objekt, \varnothing 31 mm oder mehr	
Effektiver Öffnungswinkel	Sender und Empfänger: max. $\pm 2,5^\circ$ bei einem Messbereich von mehr als 3 m (IEC61496-2).	
Lichtquelle (Wellenform)	Infrarot-LED (880 nm)	
Versorgungsspannung	24 V DC $\pm 10\%$, Restwelligkeit max. 5 % Vss	
Einschalt-Verzögerungszeit	max. 4 s	
Stromverbrauch	Sender: max. 170 mA Empfänger: max. 800 mA	
Betriebsart	Mit dem Wahlschalter kann eine der nachfolgenden aufgeführten Betriebsarten gewählt werden: Auto-Start Anlaufsperr Anlauf-/Wiederanlaufsperr	
Schaltausgang	Zwei PNP-Transistorausgänge, max. Laststrom 250 mA (max. Restspannung 1 V) (ohne Spannungsabfall am Anschlusskabel), EIN wenn Licht EIN.	
Schutzschaltung	Schutz vor Kurzschluss der Ausgangslast und Verpolung der Versorgungsspannung.	
Ansprechzeit (EIN-->AUS)	max. 35 ms	
Umgebungstemperatur	0-55°C bei Betrieb und Lagerung (ohne Eis- oder Kondensation)	
Luftfeuchtigkeit	35-95 % relative Luftfeuchtigkeit bei Betrieb und Lagerung (ohne Kondensatbildung)	
Vibrationsfestigkeit	Fehlfunktion und Beständigkeit: 10-55 Hz, 0,7-mm-Doppelamplitude, je 20 Mal in X-, Y- und Z-Richtung	
Stoßfestigkeit	Fehlfunktion und Beständigkeit: 100 m/s ² , je 1000 Mal in X-, Y- und Z-Richtung	
Schutzklasse	IEC60529 IP65	
Anschlussart	Anschluss über Klemmenblock auf der internen Schaltung.	
Gewicht (verpackt)	2,5 kg	
Material	Gehäuse	Aluminium
	Kappe	Aluminium
Zubehör	Montageteile, Technisches Handbuch, Blindstopfen für nicht verwendete Kabeleinführungen	
Zulassungsnormen	IEC(EN)61496-1 TYP 4 ESPE *1 IEC61496-2 TYP 4 AOPD *2	

*1. ESPE (berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen)

*2. AOPD (nach dem aktiven optoelektronischen Prinzip arbeitende Schutzeinrichtung)

*Änderungen der technischen Daten sind ohne Ankündigung vorbehalten.

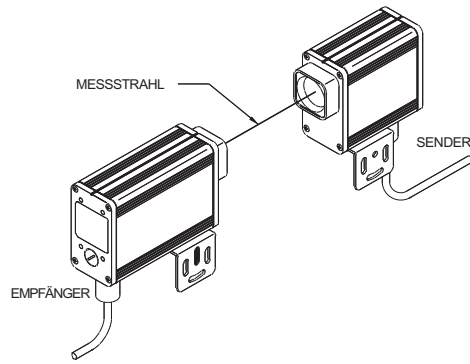


Abbildung 2-1 Typische Installation

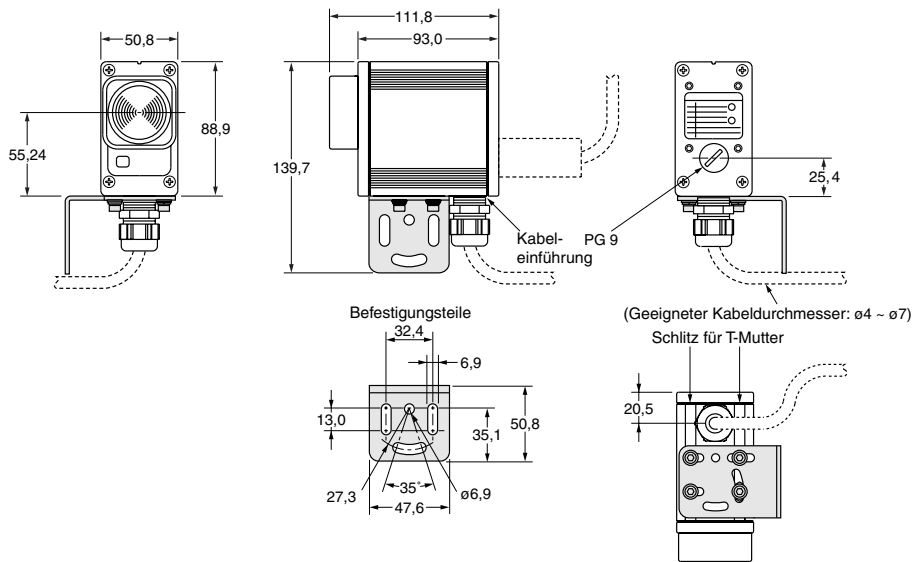


Abbildung 2-2 Systemzeichnung

Abbildung 2-3 Position der Anzeige

Abbildung 2-4 Position von Schalter und Klemmenblock

3 Beschreibung der Bedienelemente

3-1 Zugriff auf die Bedienelemente

Durch Entfernen der vier unverlierbaren Schrauben, mit denen die hinteren Abdeckungen von Sender und Empfänger befestigt sind, kann auf alle Schalter und Klemmenblöcke auf der internen Platine zugegriffen werden. Für einen leichteren Zugriff kann die Platine ca. zur Hälfte aus dem Gehäuse gezogen werden. Um zu vermeiden, dass die Platine vollständig aus dem Gehäuse herausgezogen wird, ist ein Anschlag installiert.

Sender und Empfänger besitzen je zwei Kabeleinführungen mit PG9-Gewinde. Eine befindet sich auf der Unterseite und eine auf der hinteren Abdeckung. Für die nicht verwendete Durchführung steht ein Blindstopfen zur Verfügung.

3-1-1 Sender-Anzeigeleuchten

Auf der Vorderseite des Senders befinden sich zwei Anzeigeleuchten:

Orange	Zeigt an, dass der Sender korrekt eingeschaltet wurde.
Rot	Zeigt an, dass nach Einschalten der Spannungsversorgung ein Senderfehler erkannt wurde (DIP-Schalter wurde auf eine ungültige Position gestellt oder nach Einschalten umgestellt).

3-1-2 Empfänger-Anzeigeleuchten

Auf der Vorderseite des Empfängers befinden sich vier Anzeigeleuchten:

Grün	Betrieb. Der Infrarot-Strahl ist nicht unterbrochen.
Rot	Stopp. Der Infrarot-Strahl wurde unterbrochen oder ist falsch ausgerichtet.
Gelb	Anlaufsperrung. Das System ist gesperrt. Der Fehler muss behoben werden, bevor das System neu gestartet werden kann.
Orange	Signalstärke. Wird als Hilfe bei der Ausrichtung verwendet. Der Status wird wie folgt angezeigt: Dauerhaft ein: Starkes Signal Blinkend: Schwaches Signal Aus: Falsch ausgerichtet oder Strahl unterbrochen. Eine blinkende Signalstärkeanzeige kann bei einem weiten Erfassungsbereich oder bei Verwendung von Spiegeln in der Installation akzeptiert werden.

Auf der Rückseite des Empfängers befinden sich zwei Diagnoseanzeigen, die mit F1 und F2 gekennzeichnet sind. Diese Anzeigen blinken in wechselndem Muster, um Unterstützung bei der Fehlersuche zu bieten. Die Fehler, die durch die Häufigkeit des Blinkens angegeben werden, werden in Abschnitt „Fehlersuche und Fehlerbehebung“ in diesem Handbuch beschrieben.

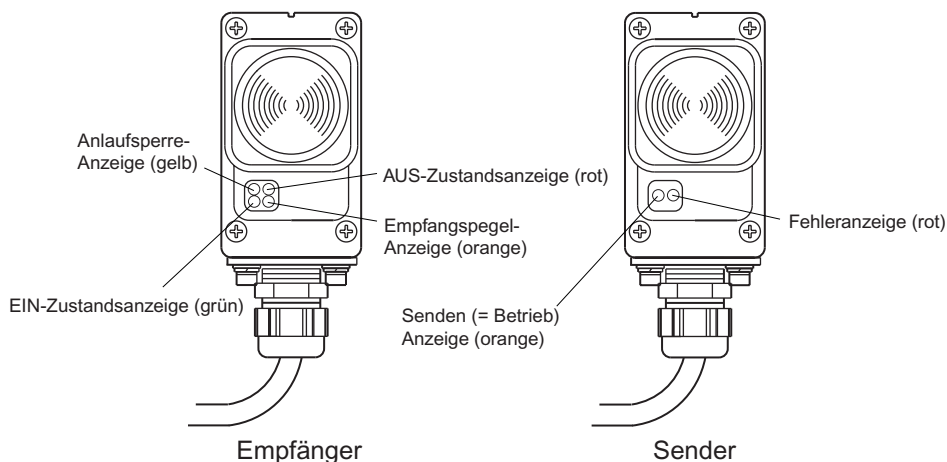


Abbildung 3-1

3-1-3 Empfänger-Betriebsartenschalter

Das System kann auf drei Betriebsarten eingestellt werden:

Anlauf-/Wiederanlaufsperr	Beim Einschalten ist ein Startsignal (Drücken & Freigeben) erforderlich, bevor das System in den normalen Betrieb wechseln kann. Wenn der Infrarot-Strahl unterbrochen wird, werden die Ausgänge nach Entfernen des Hindernisses erst zurückgesetzt, wenn der Empfänger ein Startsignal erhalten hat. Diese Betriebsart wird am häufigsten für die äußere Absicherung von Gefahrenbereichen verwendet.
Anlaufsperr-Betriebsart	Beim Einschalten ist ein Startsignal (Drücken & Freigeben) erforderlich, bevor das System in den normalen Betrieb wechseln kann. Wenn der Infrarot-Strahl unterbrochen wird, werden die Ausgänge nach Entfernen des Hindernisses ohne Startsignal zurückgesetzt.
Automatischer Wiederanlauf	Beim Einschalten der Spannungsversorgung schaltet das System in den normalen Betrieb. Wenn der Infrarot-Strahl unterbrochen wird, werden die Ausgänge nach Entfernen des Hindernisses ohne Startsignal zurückgesetzt.

Einzelheiten zu den Einstellungen der Betriebsarten finden Sie im Abschnitt „Installation“.

3-1-4 Codeschalter für Sender und Empfänger

Der Infrarot-Strahl des F3SS-Senders muss auf einen der vier möglichen Codes eingestellt werden. Der Strahl wird kodiert, um eine gegenseitige Störung von benachbarten Einheiten zu vermeiden und um die Immunität gegenüber Schweißlichtbögen und umgebenden Lichtquellen zu verbessern.

Sender und Empfänger müssen beide auf den gleichen Code eingestellt werden, damit sie miteinander „kommunizieren“ können. Einzelheiten zu den Schaltereinstellungen finden Sie im Abschnitt „Installation“.

3-1-5 Sicherheitsausgänge

Es stehen zwei Halbleiter-Sicherheitsausgänge zur Verfügung. Jeder Ausgang leitet (PNP) bis zu 0,25 A bei 24 V DC (Spannungspegel variiert je nach Versorgungsspannung)

3-1-6 Fernstartschalter (optional)

Der Startschalter ist ein Öffnerkontakt-Taster, der die Startklemmen und Startrücksetzklemmen des Empfänger-Klemmenblocks verbindet. Ein gültiges Startsignal wird durch Drücken und Freigeben des Schalters gegeben. An den Startschaltkreis des Empfängers werden über die Schalterkontakte ca. 5 mA DC und ein Impuls von ca. 100 mA und 20 ms Dauer ab dem Schließen der Schalterkontakte angelegt.

- In der Betriebsart mit automatischem Start ist kein Startschalter erforderlich und die Klemmen können geöffnet bleiben.
- Im Anlaufsperr-Betriebsart und Anlauf-/Wiederanlaufsperr-Betriebsart ist der Startschalter erforderlich, um die Sperrung aufzuheben. In allen Betriebsarten kann ein Startschalter verwendet werden, um eine durch einen Fehler verursachte Sperre zurückzusetzen, nachdem dieser Fehler beseitigt wurde.

4 Installation

4-1 Verantwortlichkeiten des Betreibers



VORSICHT

Lesen Sie diese Informationen vollständig, bevor Sie mit der Installation beginnen. Der F3SS darf nur von einer entsprechend qualifizierten Person installiert, geprüft und gewartet werden. Es ist wichtig, dass der Benutzer mit den Installationsanforderungen, dem Sicherheitsmontageabstand sowie den Steuerungen und Funktionen vertraut ist, bevor der F3SS verwendet wird.

Wenn der F3SS als Sicherheitsgerät verwendet wird, ist der Betreiber für die Einhaltung der staatlichen und lokalen Sicherheitsvorschriften, Richtlinien und Bestimmungen verantwortlich. Zusätzlich muss der Betreiber sicherstellen, dass alle Maschinenbediener, Wartungspersonal, Elektriker, Kontrolleure usw. mit allen Anleitungen bezüglich der Verwendung des F3SS, der Maschine, an der der F3SS installiert ist, sowie mit den Sicherheitsrichtlinien vertraut sind und diese verstehen.

4-1-1 Verantwortlichkeiten des Betreibers

Der Betreiber ist verantwortlich für die Durchführung aller von OMRON vorgeschriebenen Wartungsarbeiten des F3SS sowie dafür, sicherzustellen, dass die abgesicherte Maschine entsprechend den Vorgaben des Herstellers ordnungsgemäß geprüft, geschützt und inspiziert wird.

4-2 Installationsverfahren

Es wird empfohlen, bei der Installation eines F3SS-Systems nach folgenden Schritten vorzugehen:

1. **Lesen und befolgen Sie bitte die Informationen in Abschnitt 1, „Wichtige Funktionen und Anforderungen“, in diesem Handbuch.**
2. **Berechnen Sie den minimalen sicheren Installationsabstand, um den F3SS von gefährlichen Maschinenteilen ausreichend weit entfernt zu positionieren. Führen Sie außerdem die entsprechende Berechnung durch, um sicherzustellen, dass keine Sicherheitsgefahr aufgrund einer Beeinflussung durch reflektierende Oberflächen besteht.**
3. **Wählen Sie den geeigneten Übertragungscode und die Betriebsart und stellen Sie diese ein.**
4. **Installieren Sie den Sender und Empfänger wie in Schritt 2 beschrieben.**
5. **Nehmen Sie die elektrischen Anschlüsse und Steuerungsanschlüsse ordnungsgemäß vor.**
6. **Legen Sie die Spannungsversorgung an und führen Sie die Ausrichtung durch.**
7. **Prüfen Sie die ordnungsgemäße Funktion des F3SS. Siehe Abnahmeprüf- und Prüfverfahren in Anhang A.**

4-3 Besondere Anforderungen für die Schutzfeldüberwachung

Die Schutzfeldüberwachung ist eine gängige Anwendung für den F3SS und bezeichnet eine Installation, bei der ein F3SS ein äußeres Schutzfeld um die zu überwachende Maschine bzw. den Roboter bildet. Hierdurch kann genügend Platz für einen Bediener zwischen dem F3SS und der Maschine verbleiben.

Bei der Verwendung als Schutzfeldüberwachung muss die abgesicherte Maschine oder der Roboter so geschaltet werden, dass jede erfasste Unterbrechung des F3SS-Strahls einen sofortigen Halt der gefährlichen Bewegung bewirkt. Die Maschine bzw. der Roboter darf nur durch Betätigung des Startschalters wieder in Betrieb gesetzt werden dürfen. Dieser Startschalter muss sich außerhalb des Gefahrenbereichs befinden, jedoch so positioniert werden, dass der Bediener des Startschalters den Gefahrenbereich überblicken kann. Dadurch wird verhindert, dass die Maschine automatisch neu gestartet wird, wenn das Hindernis nicht mehr vom F3SS erfasst wird.



VORSICHT

Die Schutzvorrichtungen zur Absicherung des Gefahrenbereichs müssen so installiert sein, dass sie ein automatisches Wiederanlaufen einer Maschine oder eines Roboters verhindern. Verwenden Sie einen Startschalter, der sich außerhalb des Gefahrenbereichs befindet, von dem aus der Bereich jedoch einsehbar ist.

4-4 Minimaler sicherer Installationsabstand und Montagehöhe



VORSICHT

Die korrekte Berechnung des sicheren Installationsabstands ist ein wichtiger Schritt des Installationsvorgangs. Installieren Sie den F3SS niemals an einer beliebigen Position, ohne den Sicherheitsabstand zu berücksichtigen. Werden Sender und Empfänger zu nah am Gefahrenpunkt installiert, kann die Maschine möglicherweise nicht rechtzeitig anhalten, um Verletzungen des Bedieners zu vermeiden.

Die besten verfügbaren Informationen bezüglich des sicheren Installationsabstands und der Montagehöhe sind in der europäischen Norm EN999:1998 Abschnitt 6.1.4 und 6.1.5 zu finden.

In Abschnitt 6.1.5 wird dargelegt, dass Strahlen in nur einer Höhe nur in Betracht kommen, wenn sie parallel zum Boden verlaufen und der Strahl von einer Person in aufrechter Haltung unterbrochen wird.

Wenn die Risikobewertung erlaubt, einen Strahl einzelner Höhe alleine zu verwenden, dann muss der Mindestabstand mit der folgenden Formel berechnet werden:

$$S = (K \times T) + C$$

Wobei:

S = der kleinste Abstand zwischen Gefahrenbereich und Erfassungspunkt, -linie, -fläche oder -bereich

K = eine Geschwindigkeitskonstante in mm pro Sekunde, die aus empirischen Daten für die Annäherungsgeschwindigkeit des Körpers oder des Körperteils hergeleitet wird. Es wird die Verwendung eines Mindestwerts von 1600 mm/s empfohlen. Höhere Geschwindigkeiten sind möglich. Laut ANSI B11.19-1990: „Der Wert für die Konstante der Eindringgeschwindigkeit, K, wurde durch verschiedene Studien festgelegt, und obwohl diese Studien eine Geschwindigkeit von 1600 mm/s (63 Zoll/s) bis zu über 2450 mm/s (100 Zoll/s) angeben, werden sie nicht als schlüssige Bestimmungen betrachtet. Der Benutzer sollte bei der Festlegung des Wertes K alle möglichen Faktoren, einschließlich der körperlichen Beschaffenheit des Bedieners, berücksichtigen.“

T = die Gesamtanhaltezeit des Systems in Sekunden. T muss die Ansprechzeit der Steuerungen, Kupplungen, Bremssysteme und des F3SS (35 ms) sowie die Zeit für das Beenden der gefährlichen Bewegung einschließen. Fügen Sie einen prozentualen Faktor als Sicherheitszuschlag hinzu, wie von dem Maschinenhersteller empfohlen, um eine Abnutzung der Kupplung und des Bremssystems zu berücksichtigen.

C = ein zusätzlicher Abstand in mm, basierend auf dem Eindringweg in die Gefahrenzone vor Auslösung der Schutzeinrichtung. Beim F3SS sind dies 1200 mm

Beispiel:

$$\begin{aligned} S &= (1600 \text{ mm/s} \times 0,250 \text{ s}) + 1200 \text{ mm} \\ &= 400 \text{ mm} + 1200 \text{ mm} \\ &= 1600 \text{ mm} \end{aligned}$$

In Industrieanwendungen hat es sich erwiesen, dass bei Verwendung eines einzelnen Strahls eine Montagehöhe von 750 mm über dem Boden oder einer Bezugsebene geeignet ist, um einen versehentlichen Zugang durch Steigen über oder Ducken unten den Strahl zu vermeiden.

Bei Verwendung mehrerer Strahlen finden Sie in der folgenden Tabelle Montagehöhen, die sich in Anwendungen bewährt haben (siehe EN 999):

Tabelle 4-1 Geeignete Montagehöhen der Strahlen

Anzahl der Strahlen	Höhen über der Bezugsebene, z. B. Boden: mm
2	400, 900
3	300, 700, 1100
4	300, 600, 900, 1200

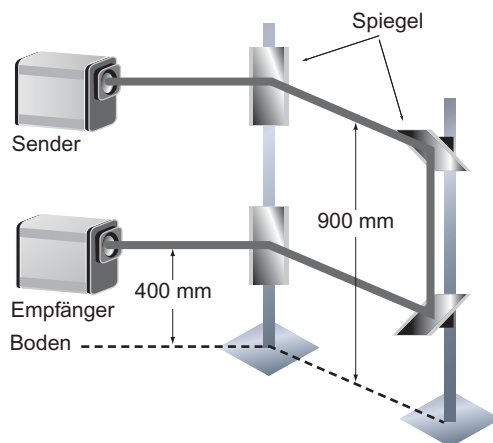


Abbildung 4-1 Installationsbeispiel für die Verwendung von Spiegeln

4-5 Schaltereinstellungen

4-5-1 Codeschalter für Sender und Empfänger

Sender- und Empfänger müssen beide auf den gleichen Code eingestellt werden. Schalterstellungen, die von den unten angegebenen abweichen, verursachen einen Fehlerzustand.

Code-Nr.	Sender-DIP-Schalter			Stift des Empfänger-DIP-Schalters			
	Stift (SW1)			(SW1)		(SW2)	
	2	3	4	3	4	3	4
A	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
B	AUS	EIN	EIN	EIN	AUS	EIN	AUS
C	EIN	AUS	EIN	AUS	EIN	AUS	EIN
D	EIN	EIN	AUS	EIN	EIN	EIN	EIN

4-5-2 Betriebsartenschalter

Die Betriebsarten werden in „Empfänger-Betriebsartenschalter“ auf Seite 6 beschrieben. Stifte 1 und 2 von SW1 und SW2 des Empfängers werden für die Einstellung der Betriebsart verwendet. Die Schaltereinstellungen sind nachfolgend angegeben:

Betriebsart	Stift der Empfänger-DIP-Schalter (SW1 & SW2)	
	1	2
Automatischer Start	EIN	EIN
Anlaufsperr	AUS	EIN
Nicht zulässig	EIN	AUS
Anlauf-/Wiederanlaufsperr	AUS	AUS

Bei der Auswahl der Betriebsart kann das folgende Funktionsablaufdiagramm hilfreich sein.

ANLAUF-/WIEDERANLAUFSPERRFUNKTION

	F3SS-Status	Anzeigen				Transistor-Sicherheitsausgang
		Betrieb Gr n	Stopp Rot	Anlauf- sperre Gelb	Aus- richtung Orange	
Spannung AUS ↓	Spannungsversorgung AUS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Aus
Spannung anlegen ↓	Einschalt-Sperrzustand	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	St ndig leuchtend oder blinkend	Aus
Startschalter-Kontakte ffnen und dann schlie en ↓	Wiederanlaufsignal	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Ein
Maschinensteuerrelaiskontakte geschlossen - Maschinenstart ↓	Messstrahl frei Maschinenbetrieb	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Ein
Maschinenbetrieb ↓	Maschinenbetriebszustand	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Ein
Messstrahl unterbrechen ↓	Messstrahl blockiert Schutzsperrzustand	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Aus
Maschinensteuerrelaiskontakte offen - Maschinenstopp ↓	Messstrahl blockiert Schutzsperrzustand	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Aus
Messstrahl frei ↓	R cksetzen der Wiederanlaufsperr (Vor Betrieb der Maschine ist ein Wiederanlauf erforderlich)	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		Aus
Startschalter-Kontakte offnen und dann schlie en ↓	Wiederanlaufsignal (wechselt zur ck zum Maschinenbetriebszustand)	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Ein

● Anzeige ein ○ Anzeige aus

Abbildung 4-2 Funktionsablaufdiagramm für Anlauf-/Wiederanlaufsperr-Betriebsart

BETRIEBSART MIT ANLAUFSPERRFUNKTION

	F3SS-Status	Anzeigen				Transistor-Sicherheitsausgang
		Betrieb Gr n	Stopp Rot	Anlauf- sperre Gelb	Aus- richtung Orange	
Spannung AUS ↓	Spannungsversorgung AUS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Aus
Spannung anlegen ↓	Einschalt-Sperrzustand	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	St ndig leuchtend oder blinkend	Aus
Startschalter-Kontakte ffnen und dann schlie en ↓	Wiederanlaufsignal	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Ein
Maschinensteuerrelaiskontakte geschlossen - Maschinenstart ↓	Messstrahl frei Maschinenstart	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Ein
Maschinenbetrieb ↓	Maschinenbetriebszustand	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Ein
Messstrahl unterbrechen ↓	Messstrahl blockiert	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Aus
Maschinensteuerrelaiskontakte offen - Maschinenstopp ↓	Messstrahl blockiert	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Aus
Messstrahl frei ↓	Messstrahl frei	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Ein

● Anzeige ein ○ Anzeige aus

Abbildung 4-3 Funktionsablaufdiagramm für Anlaufsperr-Betriebsart

FUNKTIONSABLAUFDIAGRAMM BEI AUTOMATISCHEM START

	F3SS-Status	Anzeigen				Transistor-Sicherheitsausgang
		Betrieb Gr n	Stopp Rot	Anlauf- sperre Gelb	Aus- richtung Orange	
Spannung AUS ↓	Spannungsversorgung AUS	○	○	○	○	Aus
Spannung anlegen ↓	Einschalten	●	○	○	Ständig leuchtend oder blinkend	Ein
Maschinensteuerrelaiskontakte geschlossen - Maschinenstart ↓	Messstrahl frei Maschinenstart	●	○	○		Ein
Maschinenbetrieb ↓	Maschinenbetriebszustand	●	○	○		Ein
Messstrahl unterbrechen ↓	Messstrahl blockiert	○	●	○	○	Aus
Maschinensteuerrelaiskontakte offen - Maschinenstopp ↓	Messstrahl blockiert	○	●	○	○	Aus
Messstrahl frei ↓	Messstrahl frei	●	○	○		Ein

● Anzeige ein ○ Anzeige aus

Abbildung 4-4 Funktionsablaufdiagramm für Betriebsart mit automatischem Start

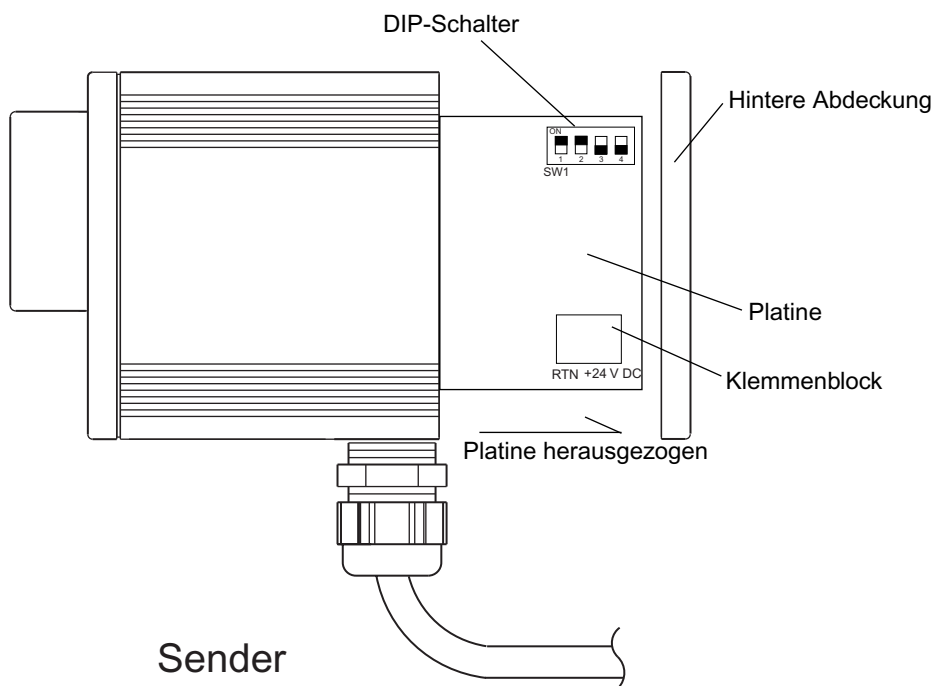
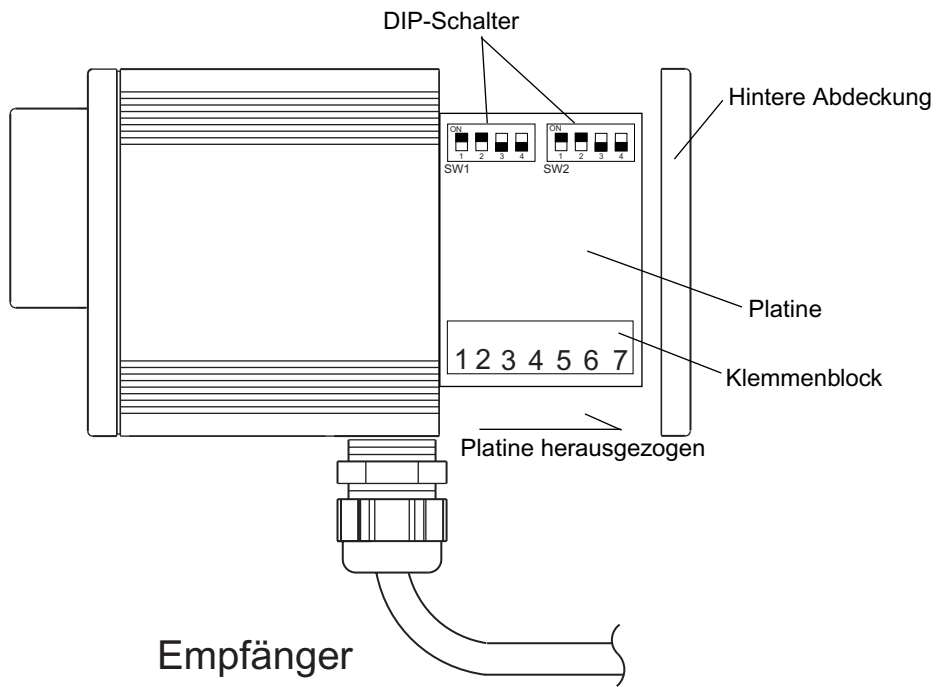


Abbildung 4-5 Schalter und Klemmen

4-6 Elektrischer Anschluss



VORSICHT

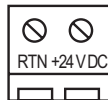
Alle elektrischen Anschlüsse dürfen nur von einer qualifizierten Person vorgenommen werden und müssen mit den lokalen und nationalen elektrischen Vorschriften und Richtlinien übereinstimmen. Schalten Sie die Spannungsversorgung der Maschine und der Steuerung aus, bevor Sie das Anschließen vornehmen. Achten Sie darauf, dass kein Metallstaub oder Späne in das F3SS-Gehäuse gelangen können, die das F3SS beschädigen könnten.

Tipp: Wenn Sie F3SS-Komponenten verdrahten, lassen Sie die Drähte lang genug, damit die Platine bis zum Anschlag herausgezogen werden kann. Um den Anschluss und die Wartung zu erleichtern, empfiehlt OMRON, ein Kabel mit einem Leiterquerschnitt von 0,8 mm² (18 AWG) für den Anschluss des F3SS an eine Maschinensteuerung zu verwenden.

4-6-1 Elektrische Anschlüsse des Senders

Die Anschlüsse für die Eingangsspannung sind die einzigen Anschlüsse, die in dem Sender vorgenommen werden können. Die Klemmen für die Eingangsspannung befinden sich im Klemmenblock J3 unten auf der Platine. Um einen korrekten Anschluss sicherzustellen, sind die Platinen beschriftet.

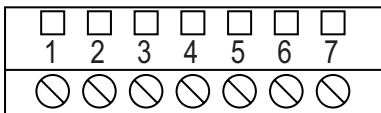
Tabelle 4-2 Klemmenblock des Senders

Klemmenblock	Klemmenbezeichnung	Funktion	Abbildung des Klemmenblocks
J3	+24 V DC	+24 V DC	Ansicht des Klemmenblocks von oben/vorn 
	RTN	0 V (Masse)	

4-6-2 Elektrische Anschlüsse und Steueranschlüsse des Empfängers

Die elektrischen Anschlüsse und Steueranschlüsse werden im Empfänger am Klemmenblock J5 in der unteren Ecke der Platine vorgenommen. Klemmenpositionen und Funktionen sind wie folgt:

Tabelle 4-3 Klemmenblock des Empfängers

Klemmenblock	Klemmennummer	Funktion	Abbildung des Klemmenblocks
J5	1	Ausgang 1 (+)	Ansicht des Klemmenblocks von oben/vorn 
	2	Ausgang 1/2 (-)	
	3	Ausgang 2 (+)	
	4	Start (-)	
	5	Start (+)	
	6	+24 V DC	
	7	0 V (Masse)	

4-6-3 Anschluss eines langen Kabels an den Empfänger

Wenn der Empfänger mit einem Kabel einer Länge über 9 m und an eine Last unter 50mA angeschlossen wird. Zwischen dem Ausgang (+) und dem Ausgang (-) am Anschlusspunkt des Transistorausgangs muss ein Lastwiderstand von 1 kOhm, 1 Watt (im Teilezubehör enthalten), installiert werden.

4-6-4 Schutzerdungsanschlüsse

Sender und Empfänger müssen beide geerdet werden, um die EMV zu gewährleisten. Dies wird erzielt, indem der Schutzerdungsleiter mithilfe des mitgelieferten Ringkabelschuhs auf der Innenseite des Sender- und Empfängergehäuses angeschlossen und unter der beiliegenden Schraube und Unterlegscheibe, die an der T-Mutter befestigt ist, befestigt wird. Hierfür kann ein 8-mm-Steckschlüssel verwendet werden.



VORSICHT

Bei Fragen bezüglich der Verdrahtung eines F3SS an die Maschinensteuerungsschaltung wenden Sie sich bitte an den Hersteller der abgesicherten Maschine. Es ist wichtig, dass der F3SS ordnungsgemäß angeschlossen wird, da andernfalls der maximale Schutz der Maschinenbediener nicht gewährleistet ist und ernsthafte Verletzungen verursacht werden können. Der Betreiber trägt die alleinige Verantwortung für die Verdrahtung der Maschinensteuerungsschaltung.

4-7-1 Anschluss des Transistorausgangs

Diese Einheit besitzt zwei Transistorausgänge. Jeder Ausgang leitet (PNP) bis zu 0,25 A bei 24 V DC.

Jeder Transistorausgang wird von beiden internen, unabhängigen Mikrosteuerungen überwacht, wenn die Ausgänge eingeschaltet sind. Die Überwachung wird durch eine Ausgabe eines kurzzeitigen Unterbrechungsimpulses an den Transistorausgang durchgeführt. Die minimale Impulsbreite beträgt 50 µs und die maximale 200 µs. Die Impulsbreite steigt automatisch mit steigender Last. Dieser Testimpuls tritt ca. alle zwei Minuten auf. Alle Schaltkreisfehler werden erkannt und beide Ausgänge werden ausgeschaltet.

Transistorausgänge dürfen nur an eine steuerungszuverlässige, für Sicherheitsanwendungen zertifizierte SPS oder ein steuerungszuverlässiges, für Sicherheitsanwendungen zertifiziertes Maschinensteuerungssystem angeschlossen werden. Eine Definition des Begriffs „steuerungszuverlässig“ finden Sie auf Seite 1.

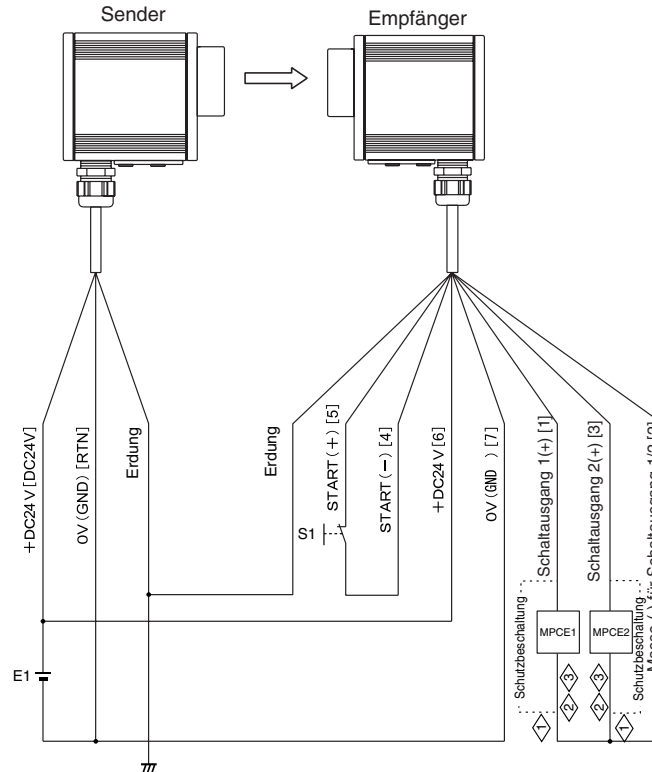
4-7-2 Anschlussmethode

Im folgenden Schaltplan werden beide Ausgänge zur Steuerung der Maschine verwendet. Dies ist die bevorzugte Verdrahtungsmethode für alle Anwendungen.

Suchen Sie die beiden primären Steuerrelais im Steuerschaltkreis Ihrer Maschine. Das Verfahren, gefährliche Maschinenbewegungen anzuhalten, ist je nach Maschinentyp unterschiedlich. Zu den Steuerungsmethoden gehören hydraulische und pneumatische Systeme sowie Kupplungssysteme und mechanische Bremssysteme. Daher sind verschiedene Arten primärer Steuerrelais vorhanden, einschließlich Relais, Schütze, Magnetschalter und elektromechanische Ventile.

Wenn Sie Fragen bezüglich der korrekten Anschlusspunkt für Ihr Maschinensteuerungssystem haben, setzen Sie sich mit dem Hersteller Ihrer Maschine in Verbindung.

Bei Verwendung der Betriebsart Anlaufsperr- oder Anlauf-/Wiederanlaufsperr-



Die Beschreibung in eckigen Klammern gibt die Klemmenbezeichnung oder die Klemmennummer an.

E1: 24 V DC-Netzteil (Modell S8VS wird empfohlen)

S1: Startschalter (zur Freigabe der Sperre): Öffnerkontakt

MPCE1 und MPCE2: Gleichstrom-Schütz (Modell J7KN usw.)



⚠ WARNING

Schutzbeschaltungen dürfen nur parallel zu den Spulen der Maschinenschaltrelais angeschlossen werden. Installieren Sie niemals Schutzbeschaltungen direkt zwischen den Schaltausgängen des F3SS. Eine Schutzbeschaltung, die zwischen die Kontakte angeschlossen ist, kann durch einen Kurzschluss versagen und einen unsicheren Zustand verursachen.



② Bei diesen Relaiskontakten muss es sich um zwangsgeführte Kontakte handeln.

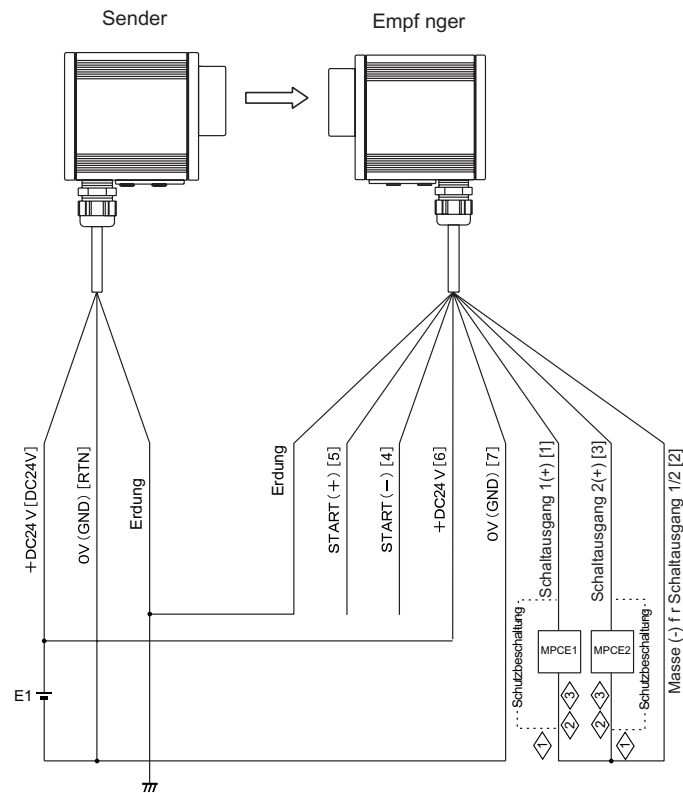


③ Wenn die Last unter 50 mA liegt, muss ein Widerstand parallel zur Last installiert werden. Siehe Seite B-11.

Hinweis: Die DC-Spannungsversorgung muss vom Netz und anderen Geräten isoliert sein.

Abbildung 4-6 Anschlussmethode (Anlaufsperr- oder Anlauf-/Wiederanlaufsperr-Betriebsart)

Bei Verwendung in Betriebsart mit automatischem Start



Die Beschreibung in eckigen Klammern gibt die Klemmenbezeichnung oder die Klemmennummer an.

E1: 24 V DC-Netzteil (Modell S8VS wird empfohlen)

MPCE1 und MPCE2: Gleichstrom-Schutz (Modell J7KN usw.)



! WARNUNG

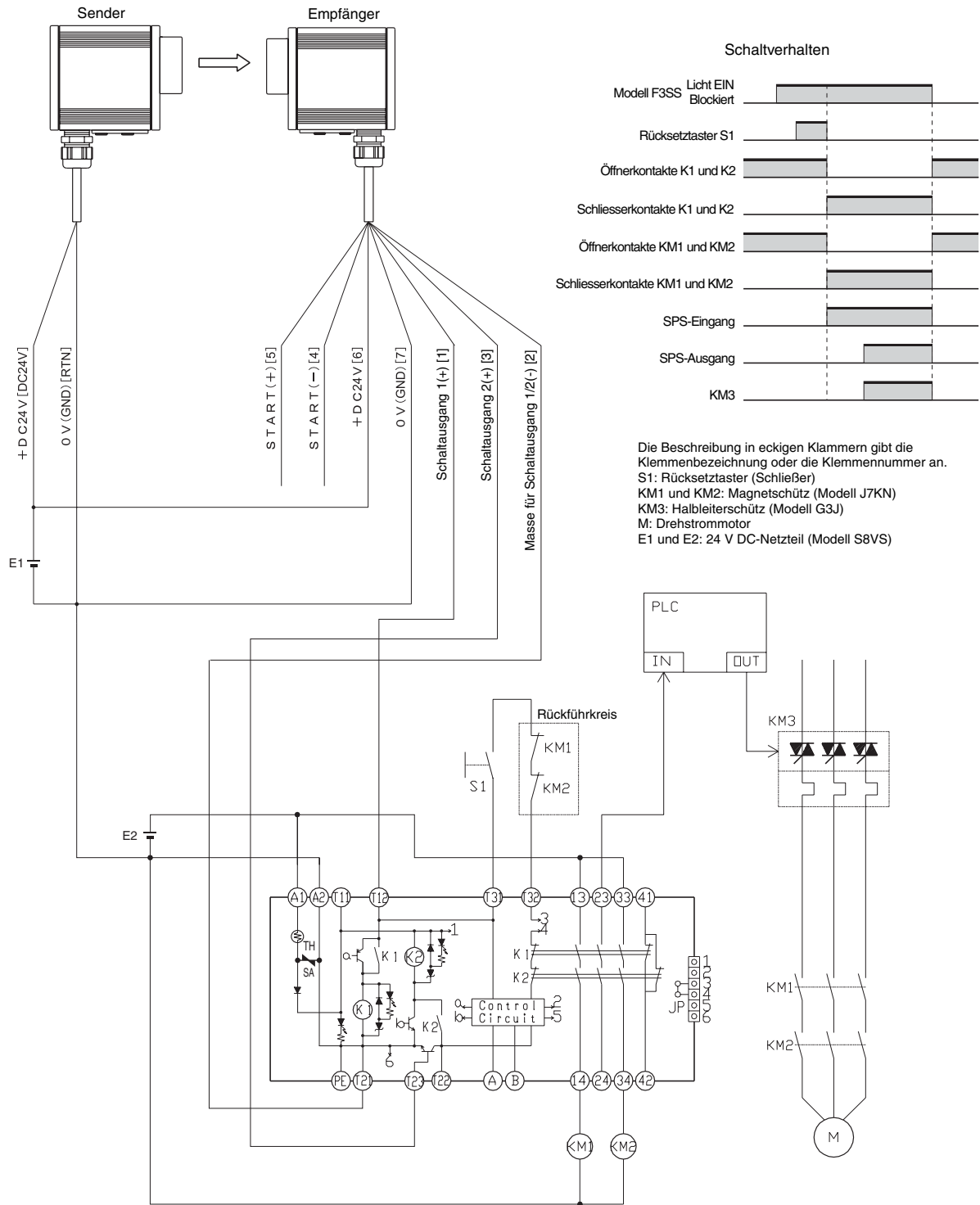
Schutzbeschaltungen dürfen nur parallel zu Spulen der Maschinenschaltrelais angeschlossen werden. Installieren Sie niemals Schutzbeschaltungen direkt zwischen den Schaltausgängen des F3SS. Eine Schutzbeschaltung, die zwischen die Kontakte angeschlossen ist, kann durch einen Kurzschluss versagen und einen unsicheren Zustand hervorrufen.

- ② Bei diesen Relaiskontakten muss es sich um zwangsgefahrene Kontakte handeln.
- ③ Wenn die Last unter 50 mA liegt, muss ein Widerstand parallel zur Last installiert werden. Siehe Seite B-11.

Hinweis: Die DC-Spannungsversorgung muss vom Netz und anderen Geräten isoliert sein.

Abbildung 4-7 Anschlussmethode (Automatischer-Start-Betriebsart)

Beispiel für den Anschluss an das Sicherheitsrelais G9SA-301 (auch für Kategorie 4 anwendbar)



Hinweis: Wenn Sie die Modelle F3SS und G9SA-301 verbinden, verwenden Sie nicht die Anlauf-/Wiederanlauf-Sperrfunktion des F3SS-Modells, sondern nur die Sperrfunktion des G9SA-301-Modells.

Abbildung 4-8 Anschlussmethode (Beispiel für den Anschluss an das Sicherheitsrelais G9SA-301 [auch für Kategorie 4 anwendbar])

4-8 Mechanische Installation

4-8-1 Installation mehrerer F3SS-Einheiten

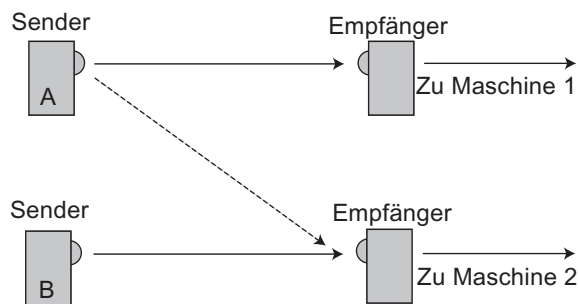


Abbildung 4-9 Unsichere Installationsmethode

Abbildung 4-9 zeigt zwei Sender/Empfänger-Paare. Das obere Paar verwendet Strahlen-Code A und das untere Paar Strahlen-Code B. Die Strahlengänge werden durch durchgezogene Linien dargestellt. Jedes System steuert eine andere Maschine.

Wir betrachten den Fall, wenn Sender B blockiert wird. Maschine 2 stoppt. Jetzt schaltet Sender A um, damit Strahlen-Code B übertragen wird. Dies wird durch die gestrichelte Linie dargestellt. Maschine 1 wurde gestoppt, doch Maschine 2 wurde aufgrund des Lichtwegs (gestrichelte Linie) neu gestartet. Wenn zwei F3SS-Systeme auf diese Weise installiert werden, müssen sie dieselbe Maschine überwachen.

Idealerweise sollten sie so installiert werden, dass kein Lichtweg, wie durch die gestrichelte Linie dargestellt, vorhanden ist. Ein Beispiel für diese Installation zeigt Abbildung 4-10.

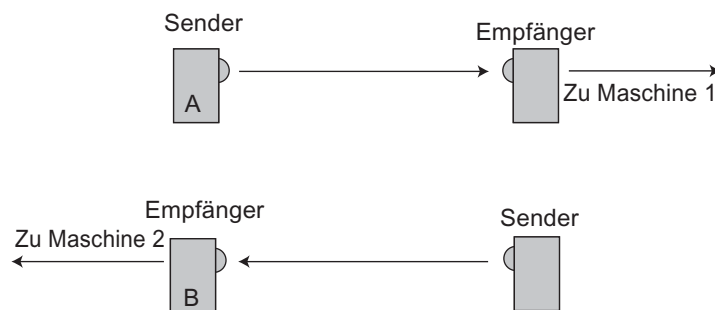


Abbildung 4-10 Bevorzugte Montageausrichtung

Dies ist eine sichere Installation, da keiner der Empfänger Licht von beiden Sendern erkennen kann.

4-8-2 Beeinflussung durch reflektierende Oberflächen

Reflektierende Oberflächen (z. B. glänzendes Metall, glänzende Anstriche, Folien, Kunststoff) in der Nähe des Infrarot-Strahls können zwei Lichtwege zum Empfänger erzeugen. Installieren Sie das F3SS-System so, dass keine reflektierenden Oberflächen innerhalb des Öffnungswinkels von Sender und Empfänger vorhanden sind.

Die Formel zur Berechnung des Sicherheitsabstands zu reflektierenden Oberflächen lautet:

$$d = R/2(\tan 2\alpha)$$

Wobei:

d = Mindestabstand zur reflektierenden Oberfläche

R = Abstand zwischen Sender und Empfänger

α = halber Öffnungswinkel des F3SS (2,5° für Abstände > 3 m)

Beispiel:

$$R = 30 \text{ m}$$

$$d = 30/2(\tan 2 \cdot 2,5^\circ)$$

$$= 15 \tan 5^\circ$$

$$= 15(0,0875)$$

$$= 1,3 \text{ m}$$

Die folgenden vier Abbildungen zeigen Beispiele für richtige und falsche Installationen bei reflektierenden Oberflächen.

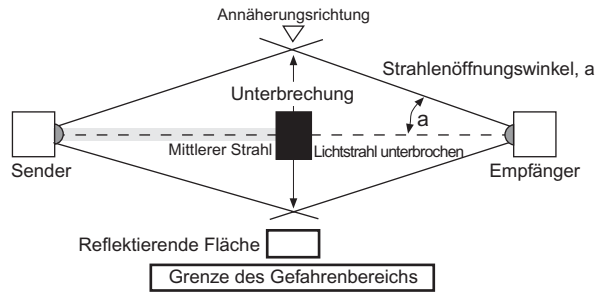


Abbildung 4-11 Beispiel für richtige Installation mit ordnungsgemäßer Ausrichtung.

In diesem Beispiel wird die Unterbrechung des Strahls eindeutig erkannt. Das reflektierende Objekt befindet sich außerhalb des Strahlöffnungswinkels.

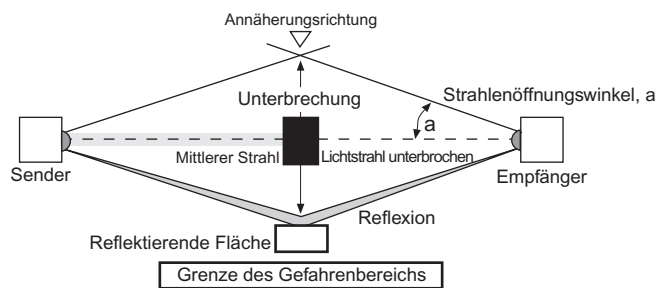


Abbildung 4-12 Beispiel für unsichere Installation

Die Unterbrechung des Strahls wird aufgrund der Reflexion nicht erfasst. Das reflektierende Objekt befindet sich innerhalb des Strahlöffnungswinkels.

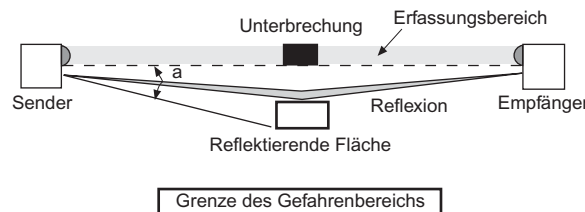


Abbildung 4-13 Beispiel für unsichere Installation

Die Unterbrechung des Strahls wird aufgrund der Reflexion nicht erfasst. Eine Beeinflussung kann auch durch eine reflektierende Fläche über und unter dem Strahl auftreten.

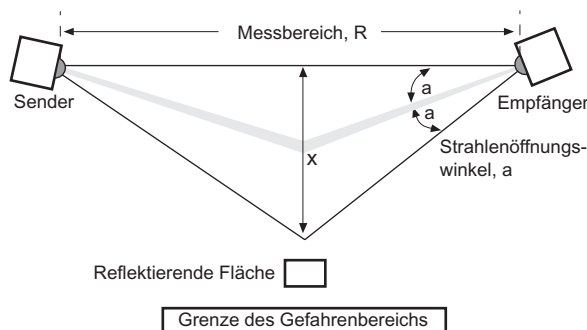


Abbildung 4-14 Beispiel für die ungünstigste Ausrichtung

Dieses Beispiel zeigt den Mindestabstand der reflektierenden Oberfläche, x , zu einer Seite der Strahlenmittellinie.

4-8-3 Befestigungspunkte der Montagewinkel

Der Montagewinkel, der im Lieferumfang des F3SS enthalten ist, bietet eine Vielzahl von Montagemöglichkeiten und kann entweder an der Unterseite des Senders und Empfängers (ermöglicht den größten Einstellungsbe- reich) oder direkt an der Rückseite der Einheit befestigt werden.

⚠ VORSICHT

Eine falsche Ausrichtung kann die Beeinflussung durch reflektierende Oberflächen verstärken. Die korrekte Ausrichtung von Sender und Empfänger sollte während der Installation sorgfältig durchgeführt und anschlie- ßend regelmäßig überprüft werden.

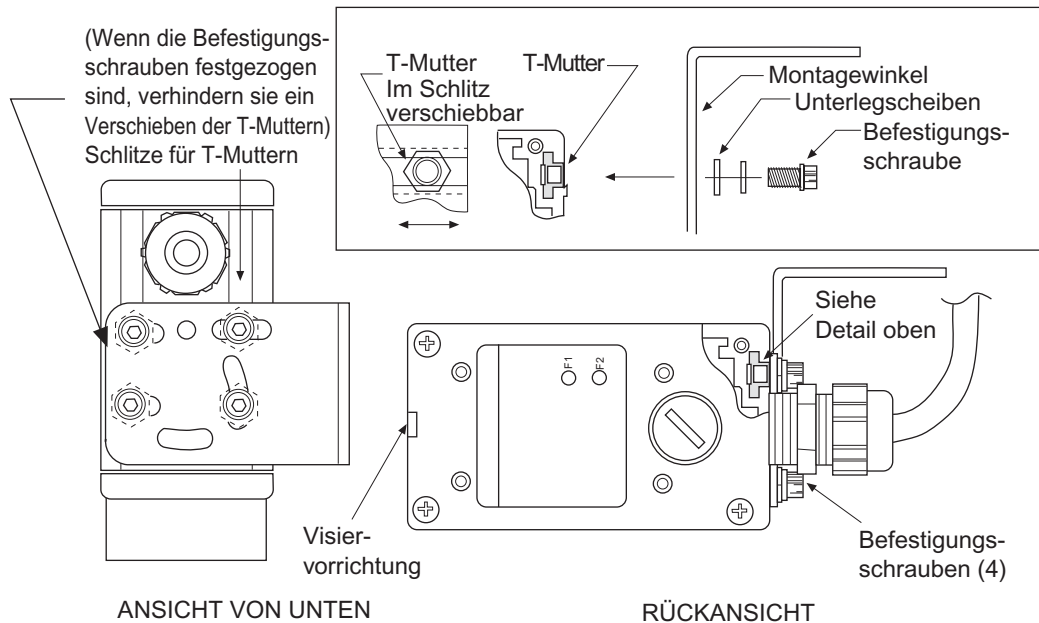


Abbildung 4-15 Montagewinkel

4-8-4 Ausrichtung

Zwei Hilfsmittel werden mit dem F3SS bereitgestellt, um die Ausrichtung bei langen Strahlwegen zu erleichtern.

Eine „Visiervorrichtung“ ist oben auf dem Sender- und Empfängergehäuse zur Unterstützung bei der Ausrichtung vorgesehen.

Zusätzlich besitzt der Empfänger eine orangefarbene Ausrichtungsanzeige, die folgende Informationen bietet:

Tabelle 4-4 Ausrichtungsanzeigeleuchte

Wenn die orange Anzeige:	Bedeutet dies:
Dauerhaft ein	Starkes Signal
Blinkt	Schwaches Signal
Aus	Falsch ausgerichtet oder Strahl unterbrochen

Hinweis: Bei der Verwendung von Spiegeln sollten Sie die optionale Laser-Ausrichthilfe F39-LLK benutzen, um die Ausrichtung zu vereinfachen.

5 Fehlersuche und Wartung

5-1 Fehlersuche und Fehlerbehebung

Zwei Diagnoseanzeigen, gekennzeichnet mit F1 und F2, befinden sich auf der rückseitigen Empfängerabdeckung. Diese Anzeigen blinken mit einem bestimmten Blinkmuster, um die mögliche Fehlerquelle anzugeben. Der folgende Text gibt nur die Codes an, die dem Benutzer bei der Fehlerbehebung helfen können.

Tabelle 5-1 Fehlerbehebung mit den Blinkanzeigen F1 und F2

Anzahl der Blinksignale von F1 oder F2	Fehlerbeschreibung	Abhilfevorschlag
1	Der Empfänger hat mehr als einen gültigen Übertragungscode erkannt.	Überprüfen Sie die Codes benachbarter Systeme. Stellen Sie andere Codes ein.
2 oder 9	Code oder Betriebsart beim Einschalten unzulässig.	Überprüfen Sie die Einstellungen der internen DIP-Schalter. Ändern Sie die Einstellungen entsprechend.
3	Einer der DIP-Schalter wurde nach Einschalten der Spannungsversorgung umgestellt. Einstellung der DIP-Schalter unzulässig.	Überprüfen Sie die Einstellungen der DIP-Schalter. Trennen Sie die Spannungsversorgung und legen Sie sie erneut an.
5	Ausgänge schalten nicht ordnungsgemäß.	Überprüfen Sie die Ausgänge. Falls ein Austausch erforderlich ist, senden Sie die Einheit an OMRON ein.
Alle weiteren Codes	Fehler kann nicht vom Benutzer behoben werden.	Wenden Sie sich an OMRON.

5-2 Wartung

Das Abnahmeprüfverfahren (Anhang B) sollte mindestens alle zwölf Monate oder häufiger, je nach Maschinennutzung, durchgeführt werden. Das Verfahren darf nur von einer entsprechend qualifizierten Person durchgeführt werden. Inspektionsprotokolle sollten zusammen mit den Maschinenaufzeichnungen aufgehoben werden.

Öl, Staub und Schmierfett können sich auf der Linse des Senders oder Empfängers ablagern und den Betrieb des F3SS beeinträchtigen. Durch eine regelmäßige Reinigung werden diese Probleme vermieden. Reinigen Sie die Linsen mit einem milden Reinigungsmittel oder Glasreiniger. Verwenden Sie zum Trocknen ein sauberes, weiches, flusenfreies Tuch. Lackierte Oberflächen können mit einem milden entfettenden Reinigungsmittel gereinigt werden.

6 Zubehör

6-1 Zubehör

Tabelle 6-1 Zubehör für den F3SS

Modellnummer	Beschreibung
F39-MSG	Spiegel mit Vorderseite aus Glas
F39-MSS	Polierter Edelstahlspiegel
F39-LM45	Winkel für die Montage von Spiegeln in einem Winkel von über 45°
F39-LLK	Laser-Ausrichthilfe
F39-LSP	Montagezubehör für den F3SS-Sensor
F39-LA	Montagezubehör für Spiegel F39-MSG oder F39-MSS

Anhang A – Prüfverfahren

A-1 Durchzuführende Prüfungen

Die folgenden Prüfungen müssen nach der Installation sowie nach jeder Wartung, Einstellung, Reparatur oder Änderung des F3SS oder der Maschine durchgeführt werden. Durch diese Prüfung wird gewährleistet, dass der F3SS und das Maschinensteuerungssystem ordnungsgemäß arbeiten, so dass die Maschine rechtzeitig angehalten wird. Wird die Prüfung nicht ordnungsgemäß durchgeführt, kann dies zu schweren Verletzungen des Bedienpersonals führen.

Das folgende Prüfverfahren muss stets nach der Montage, Ausrichtung und Verdrahtung und bevor das F3SS für die Steuerung der Maschine verwendet wird, von einer entsprechend qualifizierten Person durchgeführt werden. Verwenden Sie ein nicht transparentes Objekt mit einer korrekten Größe, um das F3SS zu prüfen.

Beschreibung	Zustand	Anmerkungen
1. Deaktivieren Sie die abgesicherte Maschine. Schalten Sie die Spannungsversorgung des F3SS ein.	<input type="checkbox"/> Bestanden <input type="checkbox"/> Nicht bestanden	
2. Nehmen Sie eine Sichtprüfung der Maschine vor, um sicherzustellen, dass ein Zugang in den Gefahrenbereich nur durch den F3SS-Erfassungsstrahl möglich ist. Ist dies nicht der Fall, sind zusätzliche Schutzvorrichtungen, einschließlich mechanischer Zugangssperren, erforderlich. Prüfen Sie, ob alle zusätzlichen Schutzvorrichtungen und Zugangssperren ordnungsgemäß installiert sind und funktionieren.	<input type="checkbox"/> Bestanden <input type="checkbox"/> Nicht bestanden	
3. Überprüfen Sie, ob der Montageabstand des F3SS-Systems gleich oder größer ist als der errechnete Mindestsicherheitsabstand zu gefährlichen Maschinenteilen.	<input type="checkbox"/> Bestanden <input type="checkbox"/> Nicht bestanden	
4. Untersuchen Sie den F3SS, die Maschine sowie die elektrischen Kabel und Verdrahtungen auf äußere Beschädigungen. Falls Schäden vorliegen, schalten Sie die Maschine aus, sperren Sie sie, und informieren Sie den zuständigen Vorgesetzten.	<input type="checkbox"/> Bestanden <input type="checkbox"/> Nicht bestanden	
5. Unterbrechen Sie anschließend den Erfassungsstrahl mit einem Prüfobjekt entsprechender Größe und prüfen Sie die Funktion des F3SS. Überprüfen Sie, ob die rote Anzeige leuchtet und die grüne Anzeige ausgeschaltet ist, während sich das Prüfobjekt an einer beliebige Stelle im Messstrahl befindet. Überprüfen Sie zusätzlich, ob ein ungesicherter Zugang in den Gefahrenbereich möglich ist.	<input type="checkbox"/> Bestanden <input type="checkbox"/> Nicht bestanden	
6. Starten Sie die Maschine. Unterbrechen Sie mit einem Prüfobjekt den Messstrahl, während die Maschine in Betrieb ist. Die Maschine muss sofort anhalten. Bringen Sie das Prüfobjekt niemals in Kontakt mit den gefährlichen Maschinenteilen. Unterbrechen Sie den Messstrahl bei ruhender Maschine mit dem Prüfobjekt. Überprüfen Sie, ob die Maschine nicht anläuft, solange sich das Prüfobjekt im Messstrahl befindet.	<input type="checkbox"/> Bestanden <input type="checkbox"/> Nicht bestanden	
7. Stellen Sie sicher, dass die Bremssysteme ordnungsgemäß arbeiten. Wenn die Maschine nicht schnell genug zum Stillstand kommt, müssen Sie das Bremssystem einstellen oder den Abstand zwischen dem Erfassungsstrahl und dem Gefahrenpunkt vergrößern.	<input type="checkbox"/> Bestanden <input type="checkbox"/> Nicht bestanden	
8. Sollten die Sicherheitseinrichtungen oder die Maschine eine dieser Prüfungen nicht bestehen, darf die Maschine nicht in Betrieb genommen werden. Kennzeichnen oder verriegeln Sie die Maschine sofort, um deren Nutzung zu verhindern und benachrichtigen Sie den zuständigen Vorgesetzten.	<input type="checkbox"/> Bestanden <input type="checkbox"/> Nicht bestanden	

Bemerkungen: _____

**VORSICHT**

Prüfen Sie den F3SS mindestens einmal pro Schicht oder mindestens alle 24 Stunden indem Sie den Strahl unterbrechen.

Wenn der F3SS und die Maschine nicht genau wie im Prüfverfahren beschrieben funktionieren, darf die Maschine nicht betrieben werden. Wenn die Sicherheitseinrichtungen der Maschine, die Bremssysteme und Steuerungen nicht ordnungsgemäß arbeiten, können sie keine gefährlichen Maschinenbewegungen stoppen. Dies kann zu ernsthaften Verletzungen des Personals führen.

Anhang B –Abnahmeprüfverfahren

B-1 Abnahmeprüfprotokoll

Das folgende Abnahmeprüfverfahren muss während der ersten Installation des F3SS von einer qualifizierten Person durchgeführt und mindestens alle drei Monate oder häufiger, je nach Maschinenverwendung und Richtlinien des Unternehmens, wiederholt werden.

Tipp: Fertigen Sie eine Kopie des Prüfformulars an und verwenden Sie die Kopie als Prüfprotokoll, das mit den Maschinenaufzeichnungen aufbewahrt werden sollte. Gehen Sie vorsichtig vor, wenn Sie Arbeiten in Bereichen ausführen, in denen während dieses Verfahrens gefährliche Spannungen auftreten können.

Maschinenkennzeichnung: _____ Datum: _____

Beschreibung	Zustand	Anmerkungen
1. Überprüfen Sie, ob die abgesicherte Maschine mit der Art von Maschinen, für die der F3SS verwendet werden kann, kompatibel ist.	<input type="checkbox"/> Bestanden <input type="checkbox"/> Nicht bestanden	
2. Überprüfen Sie, ob der Montageabstand des F3SS gleich oder größer ist als der errechnete Mindestsicherheitsabstand zu gefährlichen Maschinenteilen.	<input type="checkbox"/> Bestanden <input type="checkbox"/> Nicht bestanden	
3. Überprüfen Sie, ob der Zugang zu gefährlichen Maschinenteilen, die nicht durch den F3SS geschützt sind, durch andere Hilfsmittel gesichert ist, wie z. B. Gatter, Zäune oder andere bewährte Methoden. Prüfen Sie, ob alle zusätzlichen Schutzvorrichtungen, Sperrschalter und Zugangssperren ordnungsgemäß installiert sind und funktionieren.	<input type="checkbox"/> Bestanden <input type="checkbox"/> Nicht bestanden	
4. Prüfen Sie, ob der F3SS nur von außerhalb des gefährlichen Maschinenbereichs und mit Sicht auf diesen zurückgesetzt werden kann.	<input type="checkbox"/> Bestanden <input type="checkbox"/> Nicht bestanden	
5. Prüfen Sie die elektrischen Anschlüsse zwischen dem überwachten Steuerungssystem der Maschine und dem F3SS. Prüfen Sie, ob die Anschlüsse ordnungsgemäß vorgenommen sind, so dass ein Stoppsignal des F3SS ein sofortiges Anhalten des Maschinenzklus oder –takts bewirkt.	<input type="checkbox"/> Bestanden <input type="checkbox"/> Nicht bestanden	
6. Zeichnen Sie die Prüfergebnisse in dem Maschinenprotokoll auf. Führen Sie anschließend das Prüfverfahren aus.	<input type="checkbox"/> Bestanden <input type="checkbox"/> Nicht bestanden	

Bemerkungen: _____

Unterschrift des Technikers: _____

EC DECLARATION OF CONFORMITY

We hereby declare that the following product is in conformity with the requirements of the below referred EC Directives:

Beamsafe Sensor

Type: F3SS-A Series

Beamsafe Sensor:	F3SS-A series
Reflection Mirror:	F39-M series
Mirror Mounting:	F39-L series

No. of Directive: 98/37/EC

Title of Directive: Machinery

No. of Directive: 89/336/EEC

Title of Directive: Electromagnetic Compatibility

The above referenced products conform to the following standards:

1. Safety of machinery : Electro-sensitive protective equipment

IEC 61496-1: 1997

IEC 61496-2: 1997

2. Electromagnetic Compatibility

EMS: IEC 61496-1: 1997

IEC 61496-2: 1997

EMI: EN 50081-2: 1993

Description of Product

Electro-sensitive equipment designed specifically to detect persons in order to ensure their safety.

ESPE Type 4 according to IEC 61496-1

AOPD Type 4 according to IEC 61496-2

Category B, 1 to 4 according to EN 954-1

Certificates

(1) Machinery Directive – Certificates for EC Type-Examination

Notified Body:	TUEV Rheinland
Registration No.:	BB 9911039 01
Report No.:	E 9911719 E 01

Manufacturer

Name: Omron Corporation, Sensing Devices and Components Division H.Q.,
Industrial Sensors Division

Address: Shiokoji-horikawa, Shimogyo-ku, Kyoto 600-8530 JAPAN

Date: December 1, 2000

Signed: 

Yoshinobu Morishita,
Division Manager

Representative in EU

Name: Omron Europe B.V.

Address: Robert-Bosch Str. 1, P.O. Box 1165-D71154 Nufringen, GERMANY

Date: February 4, 2001

Signed: 

Roberto Maietti,
General Manager